

不同栽培模式对晋东南山区玉米生长的影响

连培红, 张文忠, 芦 明, 王慧慧, 申海斌
(山西省农业科学院 谷子研究所, 山西 长治 046011)

摘要:为了指导玉米生产,在玉米生育过程中测定垄沟栽培模式对玉米的生理指标和产量的影响。结果表明:垄上覆膜产量最高,苗期拱棚垄作次之,起垄直接播种产量较低,分别比对照增产 18.49%、10.43% 和 8.89%;玉米出苗及生育期提前;不同处理的叶面积指数、株高、茎粗均比对照高,千粒重与对照差异不显著;不同处理有效穗数和穗粒数等产量构成因子显著高于对照。

关键词:栽培模式;玉米;产量

中图分类号:S513 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2017)06-0013-04 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.06.0013

玉米是山西省分布范围最广、种植面积最大、总产量最高的粮食作物^[1]。长治市位于山西省东南部,大多山区旱田以种植玉米为主,受气候条件影响,春玉米播种春旱频发,不但抑制出苗,还明

显影响幼苗长势和生长发育速度,导致玉米田的出苗率和保苗率较低。成为制约玉米产量的一个重要因素。因此,本试验研究不同垄沟栽培模式对玉米生理指标、产量、产量构成因子以及主要农艺性状的影响,旨在为玉米生产提供合理的种植方式,为生产提供科学理论依据,以期对大田推广提供参考,促进玉米生产持续发展。

1 材料与方法

1.1 材料

参试玉米材料为长玉 18。

收稿日期:2017-04-14
基金项目:山西省农业科学院种业发展专项资助项目(2016 zyzx03)
第一作者简介:连培红(1974-),男,山西省长子县人,学士,助理研究员,从事小麦及玉米育种栽培工作。E-mail:Lian-peih@163.com。

Analysis of Main Biochemical Components of Wuyi Mingcong in Different Seasons

ZHANG Jian-ming

(International Tea Research Center, Wuyi University, Collaborative Innovation Center of Chinese Oolong Tea Industry, Tea Engineering Research Center of Fujian Higher Education, Wuyishan, Fujian 354300)

Abstract:In order to develop and use the tea fresh leaf resources of Wuyi Mingcong in the three seasons, with 15 Wuyi Mingcong as study object, the “two leaves and one bud” of the new shoots was collected in spring, summer and autumn separately, the main biochemical components’ contents of them were measured and the seasonal change regularity was analyzed. The results showed that each biochemical components of 15 Wuyi Mingcong changed a lot in three seasons with plentiful variations and genetic diversities. The average variable coefficient in spring, summer and autumn were 28.20%, 33.53% and 26.02%, as well as the average genetic variety index were 1.90, 1.78, 1.78. The biochemical components varied regularly in these three seasons, tea polyphenol, C and catechin had not significant difference, other biochemical components had significant difference. And most of the 15 Wuyi Mingcong were suitable for making green tea and oolong tea in spring and making black tea in summer and autumn. In different seasons, 7 Wuyi Mingcong were specificity in the content of biochemical components.

Keywords:Wuyi Mingcong(good tea varieties in the Wuyi Mountain); different seasons; biochemical components; variable coefficient; genetic variety; processing suitability

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2016-2017 年在山西省长治县进行。前茬玉米,土壤类型为粘壤土,3 种垄沟栽培模式分别为 A1:垄距 60 cm,苗期拱棚;A2:垄距 60 cm 垄上覆膜;A3:垄距 60 cm 起垄直接播种;设平地播种为对照(CK)。随机排列,3 次重复,60 000 株·hm⁻²。小区面积 50 m²(区组两边各设 5 行保护行。4 月 20 日人工播种,整个生育期均常规管理。4 月 15 日施氮磷钾复合肥 600 kg·hm⁻²作基肥;为了有效防治地下害虫,播种前撒施毒土;出苗后到 3 叶期间苗,大喇叭口期追施尿素 150 kg·hm⁻²。9 月 29 日收获。

1.2.2 测定项目及方法 每小区随机选取 5 株玉米,测定叶面积,计算叶面积指数。田间管理同一般大田,各小区单独收获,脱粒由技术人员和雇工协助进行,小区脱粒时采用小型脱粒机脱粒,室内分析由技术人员负责。采用 Excel2003 软件对试验数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同栽培模式对玉米生育期的影响

由表 1 可知,不同处理影响了玉米出苗所经历的天数。A1 苗期拱棚出苗时间最短。出苗所需要时间为 7 d。A2 出苗天数比 A1 长,比 A3 和 CK 时间短,A3 与 CK 无显著差异。出苗时间 A1、A2 提前,与对照 CK 差异达显著水平。生育期 A1、A2 提前,与对照 CK 差异达显著水平。A3 与 CK 无明显差异。

表 1 不同栽培模式对出苗天数和全生育期的影响

Table 1 Effect of different cultivation modes on seedling emergence days and total growth period

处理 Treatments	出苗天数/d Seedling emergence days	生育期/d Growth period
A1	7 a	120 a
A2	9 a	125 a
A3	11 b	135 b
CK	12 b	135 b

同列数据后小写字母表示 0.05 显著水平。下同。

Lowercases after the column data mean significant difference at 0.05 level. The same below.

2.2 不同栽培模式对玉米叶面积指数变化

由图 1 可知,不同栽培模式对叶面积有一定

的影响,在生长前期,叶面积指数均迅速上升,达到高峰期时,而在衰退期曲线下下降缓慢。从叶面积动态变化分析,拔节期以处理 A2 最高,以处理 CK 最低;开花期 A2 最高,以处理 CK 最低,表明在不同栽培模式中,3 种垄作栽培模式均能促进玉米生长,提高玉米的叶面积。叶面积指数比 CK 增加,但增幅不大。

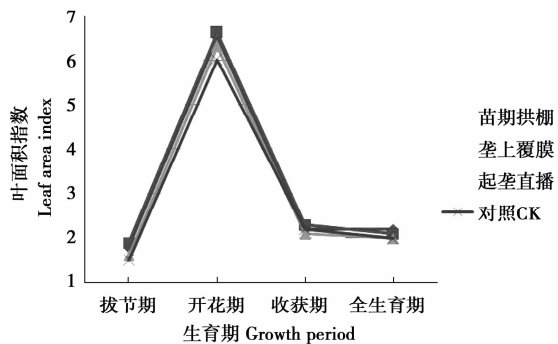


图 1 不同栽培模式下叶面积指数的变化
Fig. 1 Change of leaf area index under different cultivation modes

2.3 不同栽培模式对农艺性状的影响

由表 2 可知,不同栽培模式 A1 和 A2 玉米株高分别比对照显著增加 7.70% 和 5.43%。穗位高 A1 和 A2 分别比对照显著增加 3.31% 和 1.65%。茎粗 3 种栽培模式分别比对照显著增加 5.00%、3.33% 和 2.78%。穗位与株高之比 A1 与其它处理比较有显著差异,绿叶数各处理无明显差异。

2.4 不同栽培模式对玉米穗部性状的影响

由表 3 可知,A1 玉米穗长比对照显著增加 16.93%,玉米穗粗比对照显著增加 10.64%、玉米秃尖长与对照相同。玉米穗行数比对照显著增加 10.07%,玉米行粒数比对照显著增加 16.67%。A2 玉米穗长比对照显著增加 18.52% 玉米穗粗比对照显著增加 8.51%、玉米秃尖长比对照显著增加 40%。玉米穗行数比对照显著增加 11.51%,玉米行粒数比对照显著增加 19.44%。A3 玉米穗长比对照显著增加 8.47%,玉米穗粗比对照显著增加 4.26%,玉米秃尖长比对照显著增加 20%。玉米穗行数比对照显著增加 4.32%,玉米穗行粒数比对照显著增加 5.56%。不同栽培模式有效增加了穗长、穗粗、穗行数和行粒数。对穗长、穗粗和穗行数有一定促进作用。

表 2 不同栽培模式对农艺性状的影响

Table 2 Effect of different cultivation modes on agronomic traits

处理	株高/cm	穗位高/cm	穗位比/%	茎粗/mm	绿叶数
Treatments	Plant height	Ear height	The ratio of ear and plant height	Stem diameter	Number of green leaves
A1	285.5 a	125 a	54.7 a	18.9 a	13.9 a
A2	279.5 a	123 a	44.0 b	18.6 a	13.8 a
A3	265.8 b	120 b	45.1 b	18.5 a	13.6 a
CK	265.1 b	121 b	45.6 b	18.0 b	13.5 a

表 3 不同栽培模式对玉米穗部性状的影响

Table 3 Effect of different cultivation modes on ear characters of maize

处理	穗长/cm	穗粗/cm	秃尖长/cm	穗行数	行粒数
Treatments	Ear length	Ear diameter	Barren tip length	Rows per ear	Grains per row
A1	22.1 a	5.2 a	1.5 b	15.3 a	42 a
A2	22.4 a	5.1 a	2.1 a	15.5 a	43 a
A3	20.5 b	4.9 b	1.8 a	14.5 a	38 b
CK	18.9 c	4.7 b	1.5 b	13.9 b	36 b

2.5 不同栽培模式对玉米产量及其产量构成因素的影响

由表 4 可知,A1、A2、A3 的有效穗数和穗粒数均显著高于 CK。穗粒重 A1、A2 显著高于 A3 和 CK。各处理千粒重差异不显著。A1 籽粒产量达到 12 186.5 kg·hm⁻²,显著大于 CK,增产率

为 10.43%;A2 籽粒产量达到 13 075.3 kg·hm⁻²,显著大于 CK,增产率为 18.49%;A3 籽粒产量达到 12 015.0 kg·hm⁻²,显著大于 CK,增产率为 8.89%;可以看出,产量差异主要来源于有效穗数、穗粒数和穗粒重。

表 4 不同栽培模式的玉米产量及其产量构成的因素

Table 4 Effect of different cultivation modes on yield and its component of maize

处理	有效穗数/(穗·hm ⁻²)	穗粒数	穗粒重/g	千粒重/g	产量/(kg·hm ⁻²)
Treatments	Spike number per plant	Grains per ear	Grain weight per ear	1 000-grain weight	Yield
A1	68243.0 a	399.2 a	205.6a	400.5 a	12186.5 a
A2	67239.0 a	430.8 a	229.5a	389.5 a	13075.3 a
A3	67125.0 a	380.9 a	189.3b	360.0 a	12015.0 b
CK	67100.2 b	363.5 b	188.3b	375.0a	11035.0c

2.6 不同栽培模式下草害发生情况

由表 5 可知,不同栽培模式下草害和 CK 的草害发生情况有很大差异。A1、A2、A3 草害总体发生量小于 CK。杂草的种类主要有 9 种,分

别为狗尾草、藜、田旋花、苍耳、马齿苋、稗草、蒺藜、蒲公英、曼陀罗,从总草株数看,3 种栽培方式能有效预防或减轻草害的发生,减少农药的使用量和使用次数,A1、A2 与 CK 差异达显著水平。

表 5 不同栽培模式下草害发生情况

Table 5 Occurrence of grass damage under different cultivation modes

处理	狗尾草/ (株·m ⁻²)	藜/ (株·m ⁻²)	田旋花/ (株·m ⁻²)	苍耳/ (株·m ⁻²)	马齿苋/ (株·m ⁻²)	蒲公英/ (株·m ⁻²)	稗草/ (株·m ⁻²)	蒺藜/ (株·m ⁻²)	曼陀罗/ (株·m ⁻²)	总草株数/ (株·m ⁻²)
Treatments	Green bristleglass	Goosefoot	Bindweed	Xanthium	Purslane	Dandelion	Barnyard grass	Caltrop	Datura stramonium	Total plants
A1	0.2	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	1.1 a
A2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.8 a
A3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	1.7 b
CK	0.5	0.3	0.5.	1.0	0.3	0.2	0.5	0.3	0.5	4.1 b

3 结论与讨论

覆膜解决了自然降水与农作物需水的供需错位问题以及大气干旱与降水资源浪费的矛盾,实现了降水资源的时空调配,提高了农业生态系统生产力^[2-5]。本研究结果表明,苗期拱棚、垄上覆膜和起垄直接播种玉米分别比对照增产10.43%、18.49%和8.89%。垄作均行距播种较平地播种出苗时间和生育期提前。玉米产量的变化取决于产量构成因素的变化^[6],苗期拱棚、垄上覆膜和起垄直接播种玉米有效增加了穗长、穗粗、穗行数和行粒数,有效穗数、穗粒数和穗粒重显著高于传统的均行距平地播种,玉米产量显著提高。在生产上采用垄作密行栽培技术是实现玉米高产的有效途径之一。该试验说明通过垄作均行距播种可显著增加玉米的穗粒数,更能充分发挥品种优势。玉米田的出苗率和保苗率有较大提高。不同种植方式对玉米农艺性状影响显著^[7]。株植的叶面积大小是植物光合作用速率的影响因素之一^[8-12],模式差异对于植物的叶面积存在一定的影响。不同栽培模式下草害和平地播种草害发生情况有很大差异。苗期拱棚、垄上覆膜和起垄直接播种玉米草害总体发生量小于平地播种,是绿色栽培方式。能有效预防或减轻草害的发生,减少农药的使用量和使用次数。

参考文献:

[1] 刘永忠,李万星,靳鲲鹏,等.山西玉米生产现状、优势及发

展对策[J].山西农业科学,2005(2):11-13.

[2] 王栓全,刘普灵,刘冬梅,等.地膜玉米是陕北梯田粮食高产的关键措施[J].干旱地区农业研究,2001,19(1):20-25.

[3] 宋秉海.旱地地膜玉米“贫水富集”种植模式研究[J].中国生态农业学报,2006,14(3):93-95.

[4] 张俊鹏,孙景生,刘祖贵,等.不同水分条件和覆盖处理对夏玉米籽粒灌浆特性和产量的影响[J].中国生态农业学报,2010,18(3):501-506.

[5] 李万峰,李兆君,梁永超,等.覆膜对不同施肥条件下玉米拔节期光合参数与荧光参数的影响[J].中国生态农业学报,2009,17(6):86-89.

[6] 李尚中,王勇,樊廷录,等.旱地玉米不同覆膜方式的水温及增产效应[J].中国农业科学,2010,43(5):922-931.

[7] 晋小军,黄高宝.陇中半干旱地区不同耕作措施对土壤水分及利用效率的影响[J].水土保持学报,2005,19(5):109-112.

[8] 廖允成,韩思明,温晓霞.黄土台塬旱地小麦土壤水分特征及水分利用效率研究[J].中国生态农业学报,2002,10(3):55-58.

[9] 吴凌波,高聚林,木兰,等.不同覆膜方式对玉米表层土壤含水量、产量和水分利用效率的影响[J].内蒙古农业科技,2007(3):18-20.

[10] 方彦杰,黄高宝,李玲玲,等.旱地全膜双垄沟播玉米生长发育动态及产量形成规律研究[J].干旱地区农业研究,2010,28(4):128-134.

[11] 张雷,牛建彪,赵凡.旱作玉米双垄面集雨全地面覆膜沟播抗旱增产技术研究[J].甘肃科技,2004,20(11):174-175.

[12] 张立功,王涛.地膜玉米不同覆盖方式效果对比试验初报[J].甘肃农业科技,2008(4):17-19.

Effect of Different Cultivation Patterns on Maize Growth of the Mountainous Area in the Southeast of Shanxi

LIAN Pei-hong, ZHANG Wen-zhong, LU Ming, WANG Hui-hui, SHEN Hai-bin

(Millet Research Institute of Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Changzhi, Shanxi 046011)

Abstract: In order to guide the maize production, the effect of different cultivation modes on the physiological indexes and the yield of maize was measured in the process of maize breeding. The results showed that the yield of the laminated film on the ridge was the highest, and ridge culture with the arched shed in the seedling stage was second, and the direct planting on the ridge was low. The increase was 10.43%, 18.49% and 8.89% respectively with CK. The seedling emerging time and growth period of maize of three cultivation patterns were earlier than CK. The leaf area index, plant height, stem diameter of three cultivation patterns were higher than CK. The difference of 1000-grain weight of different cultivation patterns was not significant; the effective ear and grains per ear of three cultivation patterns were significant higher than CK.

Keywords: cultivation patterns; maize; yield